



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11033888 A**(43) Date of publication of application: **09.02.99**

(51) Int. Cl.

**B24B 9/00**  
**H01L 21/304**
(21) Application number: **09198598**(22) Date of filing: **24.07.97**(71) Applicant: **SUPER SILICON  
KENKYUSHO:KK**(72) Inventor: **ASAKAWA KEIICHIRO  
OISHI HIROSHI  
MATSUZAKI JUNICHI**(54) **MIRROR FINISHED SURFACE CHAMFERING  
DEVICE FOR WAFER**

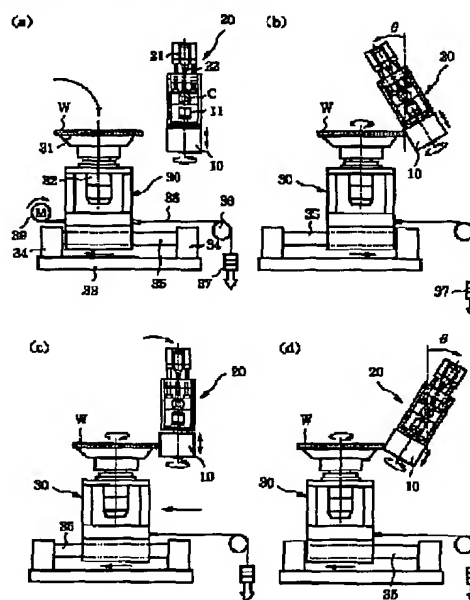
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make mirror finishing of chamfered parts from both the front surface and rear surface without inverting the wafer.

**SOLUTION:** A wafer W whose chamfered parts are to be subjected to mirror finishing is sucked in horizontal attitude by a vacuum chuck 31 of a wafer support 30. A polishing drum 30 to make mirror finishing of each chamfered part is borne in such a way as rotatable and also movable in the axial direction by a drum support 20 whose inclination angle is changeable centering on the revolving shaft C. A weight 37 is coupled with one side of the wafer support 30, and by this weight 37 a polishing pressure is generated to press the chamfered part of the wafer W to the peripheral surface of the polishing drum 10. The wafer support 30 is moved along a guide member 35, whereby the contact angle  $\theta$  of the drum 10 relative to the chamfered part varies continuously or steppedly during the mirror finishing, and the chamfered part is made mirror finishing both

from the front surface and rear surface.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 4 B 9/00

H 0 1 L 21/304

識別記号

6 0 1

3 0 1

F I

B 2 4 B 9/00

H 0 1 L 21/304

6 0 1 H

3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-198598

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月24日

(71) 出願人

396011015

株式会社スーパーシリコン研究所

群馬県安中市中野谷555番地の1

(72) 発明者

浅川 慶一郎

群馬県安中市中野谷555番地の1

(72) 発明者

大石 弘

群馬県安中市中野谷555番地の1

(72) 発明者

松崎 順一

群馬県安中市中野谷555番地の1

(74) 代理人

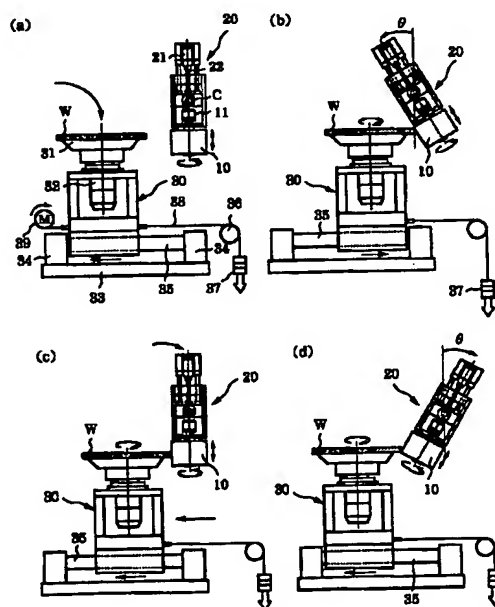
弁理士 小倉 亘

(54) 【発明の名称】 ウェーハの鏡面面取り装置

(57) 【要約】

【目的】 ウェーハを反転させることなく、表裏両面側から面取り部を鏡面仕上げする。

【構成】 ウェーハ支持体30の真空チャック31により、面取り部が鏡面研磨されるウェーハWを水平状態で吸着する。ウェーハWの面取り部を鏡面加工する研磨ドラム10は、旋回軸Cを中心として傾斜角が変えられるドラム支持体20で回転可能及び軸方向に移動可能に支持される。ウェーハ支持体30の一侧にはウェイト37が連結されており、ウェイト37により研磨ドラム10の周面にウェーハWの面取り部を押し付ける研磨圧力が発生する。ガイド部材35に沿ってウェーハ支持体30を移動させることにより、鏡面加工中にウェーハWの面取り部に対する研磨ドラム10の接触角 $\theta$ が連続的又は段階的に変化し、面取り部が表裏両面側から鏡面加工される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 面取り部が鏡面研磨されるウェーハを水平状態で吸着する真空チャックを備えたウェーハ支持体と、ウェーハの面取り部に接触するように配置された研磨ドラムと、該研磨ドラムを回転可能及び軸方向に移動可能に支持し、旋回軸を中心として傾斜角が変えられるドラム支持体と、ウェーハ支持体の一侧に連結され、研磨ドラムの周面にウェーハの面取り部を押し付けて研磨圧力を発生させるウェイトと、旋回する研磨ドラムによってウェーハ支持体が水平移動するときの案内となる水平方向のガイド部材とを備え、ウェーハの面取り部に対する研磨ドラムの接触角が鏡面加工中に連続的又は段階的に変化することを特徴とするウェーハの鏡面面取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ウェーハの面取り部を均一に鏡面研磨する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 Siウェーハ等の半導体ウェーハは、エッジのチップング防止やエピタキシャル成長時のクラウン防止等のため、ダイヤモンド砥石を用いた研削によりエッジ部が面取り加工されている。面取り加工されたエッジ部は、結晶欠陥の原因となる加工歪み、衝撃による破損、発塵等の問題を含んでいる。そこで、研削加工によるエッジ部を面取りした後、面取り部が鏡面研磨されている。面取り部の鏡面研磨として、研磨布を装着したドラムを回転させ、ウェーハの外周部をドラムに押し当てる装置が特開平7-314304号公報で紹介されている。この装置は、ウェーハの面取り部を表面側から研磨する研磨ドラム、裏面側から研磨する研磨ドラム及び周端面側から研磨する研磨ドラムの3種の研磨ドラムを配置している。しかし、1枚のウェーハの面取り部を研磨するために複数の研磨ドラムが必要とされるため、装置全体が大型化する。また、ウェーハの面取り部に対する各研磨ドラムの角度が固定されているため、面取り部を円弧状断面に研磨できない。

【0003】 そこで、研磨ドラムの研磨布が圧縮性であることを利用し、一つの研磨ドラムでウェーハの面取り部を表面側、裏面側から研磨する方法が実施されている。この方法では、図1に示すようにチャック1で保持されたウェーハ2を所定の角度で研磨ドラム3の周面に当ててウェーハ2の面取り部を表面側から研磨した後、ウェーハ2を反転させて別のチャック4に載せ替え、ウェーハ2の面取り部を裏面側から研磨している。面取り部が研磨加工されるウェーハ2は、図2に示すように研磨ドラム3の周面に押し付けられる。ウェーハ2を押し付ける力は、研磨圧力となって作用するが、圧縮性の研磨布5を凹ませる原因ともなる。すなわち、ウェーハ2の面取り部の輪郭に倣って研磨布5が凹むため、表面側

及び裏面側からの2回の研磨でウェーハ2の面取り部を研磨加工できる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この方式でウェーハ2の面取り部を研磨するとき、研磨量が多くなるに従って面取り部の形状が崩れ易くなる。たとえば、図3に示すように端面厚みがxの面取り部を鏡面研磨すると、研磨量に応じて端面厚みyが小さくなる。端面厚みyが小さすぎると、僅かな外力によってウェーハ2の周辺が欠けることがある。表面研磨等の際にも、キャリアでウェーハ2を保持することが困難になり、キャリアからウェーハ2が飛び出して研磨不能状態になることもある。また、ウェーハ2の面取り部を表面側及び裏面側から2回研磨する作業であるため、断面円弧状等の種々に面取り形状に対応できない。更には、研磨工程を表面側から裏面側に切り替える際にウェーハ2の反転が必要とされるが、そのために装置全体が複雑になる。本発明は、このような問題を解消すべく案出されたものであり、ウェーハの面取り部と接触する研磨ドラムの角度を簡単な設備構成で可変にすることにより、面取り部の形状を崩すことなく研磨することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の鏡面面取り装置は、その目的を達成するため、面取り部が鏡面研磨されるウェーハを水平状態で吸着する真空チャックを備えたウェーハ支持体と、ウェーハの面取り部に接触するように配置された研磨ドラムと、該研磨ドラムを回転可能及び軸方向に移動可能に支持し、旋回軸を中心として傾斜角が変えられるドラム支持体と、ウェーハ支持体の一侧に連結され、研磨ドラムの周面にウェーハの面取り部を押し付けて研磨圧力を発生させるウェイトと、旋回する研磨ドラムによってウェーハ支持体が水平移動するときの案内となる水平方向のガイド部材とを備え、ウェーハの面取り部に対する研磨ドラムの接触角が鏡面加工中に連続的又は段階的に変化することを特徴とする。

## 【0006】

【実施の形態】 本発明の鏡面面取り装置は、図4に示すように研磨ドラム10をドラム支持体20に配置している。ドラム支持体20は、研磨ドラム10を回転させる回転駆動用モータ11を備えており、傾斜角θが調節可能のように旋回軸Cの回りに傾動自在に設けられている。また、ドラム支持体20には前後進用モータ21によってピッチ送りされる送りネジ22が設けられており、送りネジ22の回転によって研磨ドラム10が軸方向に前後進する。ドラム支持体20は、旋回軸Cに動力連結された出力軸をもつ電動モータ（図示せず）により旋回され、研磨ドラム10がウェーハWに所定の角度で押し付けられる。ドラム支持体20の旋回は、連続的又は断続的な旋回の何れであってもよく、連続旋回、断続旋回の切り替えは電動モータによって随意制御される。

【0007】鏡面面取り加工されるウェーハWは、ウェーハ支持体30に回転可能に設けられた真空チャック31に裏面が固定されている。真空チャック31は、ウェーハ支持体30に設けられている回転駆動用モータ32からの動力で回転する。ウェーハ支持体30には、支持ベース33の起立支持部34で両端が支持されたガイド部材35が嵌挿されている。ガイド部材35としては、たとえば摩擦が非常に小さいエアスライド等の機構が使用される。ウェーハ支持体30の一侧には、リール36を介して吊り下げられたウェイト37がワイヤ38で接続されている。ウェイト37の荷重によって、図4で右方向の力がウェーハ支持体30に加えられる。ウェーハ支持体30は、ドラム支持体20が時計方向に回転する力とウェイト37の荷重との関係に応じて右方向又は左方向の何れかに移動する。

【0008】鏡面面取り加工が施されるウェーハWは、図4において右方向又は左方向に移動しながら面取り部が鏡面研磨される。ウェーハ支持体30を右方向に移動させながら鏡面面取りする場合、先ず真空チャック31を載せたウェーハ支持体30をガイド部材35の左端に移動させ、真空チャック31にウェーハWを位置決めする(a)。ウェーハWをセットした後、ウェーハ支持体30を左側に引っ張るモータ39の力を除去すると、ウェーハ支持体30がフリーな状態になり、ウェイト37により引っ張られて右方向に移動する(b)。右方向に移動したウェーハ支持体30は研磨ドラム10に当り、ウェーハ支持体30を引っ張るウェイト36の自重が研磨圧力となる。研磨圧力は、ウェイト36の量を変えることにより調整される。このとき、ウェーハWの面取り部の上面が研磨ドラム10で最初に研磨されるように、ドラム支持体20の傾斜角 $\theta$ を調整する。

【0009】研磨ドラム10は、予め設定されているプログラムに従って旋回軸Cの回りにドラム支持体20を回転させることにより、傾斜角 $\theta$ が変化される。傾斜角 $\theta$ の変化は、図5に示すように連続的A又は間歇的Bの何れであってもよい。傾斜角 $\theta$ を変化させるプログラムは、面取り形状に応じて適宜選択される。また、傾斜角 $\theta$ によって研磨ドラム10とウェーハWとの接触面積が異なる場合、研磨圧力が一定にならず、研磨速度に差が生じることがある。このような場合には、研磨量を一定にするため、曲線Cで示すように研磨ドラムの傾斜速度又は滞在時間を制御することも可能である。逆に、研磨量を多くするような傾斜角 $\theta$ の設定も可能である。

【0010】面取り部上面の鏡面研磨(a)から面取り部側面の研磨(b)を経て面取り部下面の鏡面研磨(c)となるように傾斜角 $\theta$ を段階的に変化させる場合、各段階の研磨ドラム10<sub>s</sub>、10<sub>m</sub>、10<sub>f</sub>とウェーハWの面取り部との接触状態に応じて面取り部が図6に示す形状に鏡面研磨される。また、傾斜角 $\theta$ を連続的に変化させながら鏡面加工すると、ウェーハWの面取り

部は、丸みが付けられた形状に研磨仕上げされる。更に、研磨加工中に前後進用モータ21で研磨ドラム10を軸方向に移動させ、ウェーハWとの接触位置を変化させると、研磨布の偏摩耗が防止される。

【0011】研磨加工は、ウェーハWの面取り部裏面から開始することもできる。この場合には、ウェーハ支持体30をガイド部材35の左端に位置させ、真空チャック31で吸着されているウェーハWに研磨ドラム10を押し当て(図4d)、ドラム支持体20を反時計方向に回転させながら(図4でd→c→b)、ウェーハWの面取り部を鏡面加工する。このようにドラム支持体20の傾斜角 $\theta$ を変化させながら面取り部を鏡面研磨するため、面取り部の上面(表面)から下面(裏面)までを連続研磨できる。この研磨工程では、ウェーハWは常にウェーハ支持体30の真空チャック31に吸着された状態で左右方向に移動し、反転を必要としない。そのため、設備構成の大型化を招くことなく、特に大口径化が著しいウェーハWの鏡面面取り加工に適した装置となる。

#### 【0012】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の鏡面面取り装置は、ウェーハの面取り部に対する研磨ドラムの接触角を変えながら面取り部を鏡面研磨するため、設備構成の複雑化を招くウェーハ反転機構を必要とすることなく、連続した作業で表裏両面から面取り部が鏡面仕上げされる。しかも、鏡面面取りされるウェーハが常に水平状態に保持されたまま加工されるため、撓み等の影響が抑えられ、大口径のウェーハであっても均一な面取り加工が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 ウェーハの反転を伴った従来の面取り部の研磨を説明する図

【図2】 研磨ドラムにウェーハを押し付けたとき研磨布が凹むことを説明する図

【図3】 鏡面加工前後の面取り部

【図4】 本発明に従った鏡面面取り装置を使用してウェーハの面取り部を鏡面加工する工程を順を追って説明する図

【図5】 研磨加工中に変化させるドラム支持体の傾斜角を示したグラフ

【図6】 表裏両面側から鏡面研磨されたウェーハの面取り部と研磨ドラムとの位置関係を示す図

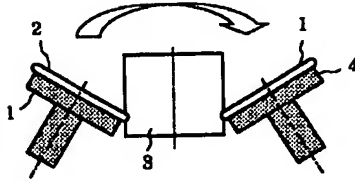
#### 【符号の説明】

10：研磨ドラム      11：研磨ドラムの回転駆動用モータ  
20：ドラム支持体      21：前後進用モータ      2：送りネジ  
30：ウェーハ支持体      31：真空チャック      3：回転駆動用モータ  
33：支持ベース      34：起立支持部      35：ガイド部材      36：リール

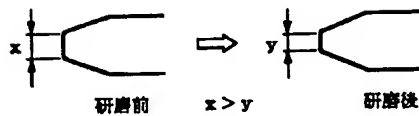
5

37: ウェイト 38: ワイヤ 39: モータ  
 W: ウェーハ C: 旋回軸  $\theta$ : ドラム支持体の傾  
 斜角

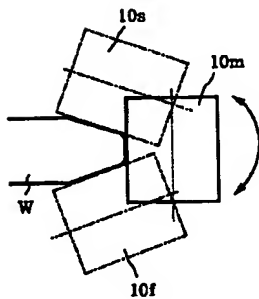
【図1】



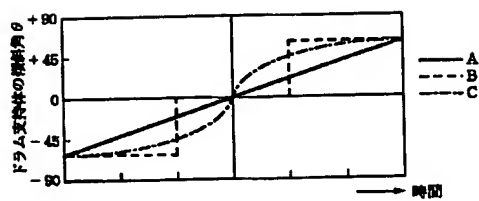
【図3】



【図6】



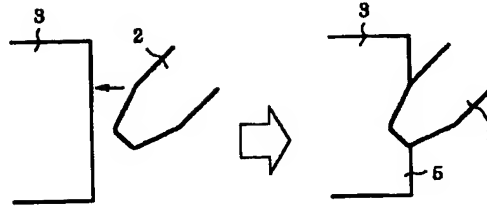
【図5】



6

10<sub>s</sub>: 鏡面研磨開始時の研磨ドラム  
 10<sub>m</sub>: 鏡面研磨途中の研磨ドラム  
 10<sub>f</sub>: 鏡面研磨終了時の研磨ドラム

【図2】



【図4】

